

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-042881

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl. H01M 10/40
B65H 35/07
H01M 6/02
H01M 10/04

(21)Application number : 2000-227800

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 27.07.2000

(72)Inventor : ISHII TORU
ISHII KENICHI
TOGASHI KAZUO

(54) DEVICE AND METHOD FOR STICKING TAPE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an electrode body while markedly reducing the lowering of a function as a battery.

SOLUTION: A negative electrode of an electrode body formed by overlapping a positive electrode and the negative electrode through a separator is positioned, and a tape thicker than the height of a burr on the positive electrode side and/or the negative electrode side short-circuited to the positive electrode in the electrode body is stuck into the short circuit assumed position of at least one face of the positioned negative electrode to the positive electrode to form the electrode body while preventing short circuit between the negative electrode and positive electrode in advance and markedly reduce the lowering of battery function of the electrode body. The positive electrode of the electrode body formed by overlapping the positive electrode and negative electrode through the separator is positioned, and the tape thicker than the height of a burr on the negative electrode side and/or the positive electrode side short-circuited to the negative electrode in the electrode body is stuck into the short circuit assumed position of at least one face of the positioned positive electrode to the negative electrode to form the electrode body while preventing short circuit between the positive electrode and negative electrode in advance and to markedly reduce the lowering of battery function of the electrode body.

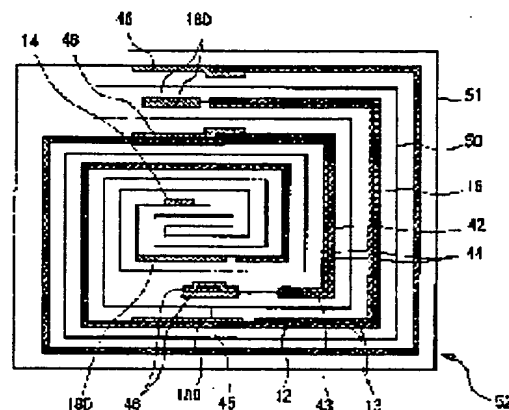


図9 短冊状絶縁テープを用いた扁平巻回電極体の構成

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-42881

(P 2 0 0 2 - 4 2 8 8 1 A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002. 2. 8)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H01M 10/40

H01M 10/40

B 3F062

B65H 35/07

B65H 35/07

U 5H024

H01M 6/02

H01M 6/02

A 5H028

10/04

10/04

W 5H029

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全14頁)

(21) 出願番号

特願2000-227800 (P 2000-227800)

(22) 出願日

平成12年7月27日 (2000. 7. 27)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 石井 亨

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1株式会社ソニー・エナジー・テック内

(72) 発明者 石井 賢一

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1株式会社ソニー・エナジー・テック内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テープ貼着装置及びテープ貼着方法

(57) 【要約】

【課題】 電池としての機能の低下を格段的に低減して電極体を形成させる。

【解決手段】 本発明は、正極と負極とをセパレータを介して重ねて形成される電極体の負極を位置決めし、電極体において正極と短絡する負極側及び又は正極側のばりの高さよりも厚いテープを、位置決めされた負極の少なくとも一方の面の正極との短絡想定位置に貼着することにより、負極と正極との短絡を未然に防止して電極体を形成させ、電極体の電池の機能の低下を格段的に低減させる。また、正極と負極とをセパレータを介して重ねて形成される電極体の正極を位置決めし、電極体において負極と短絡する正極側及び又は負極側のばりの高さよりも厚いテープを、位置決めされた正極の少なくとも一方の面の負極との短絡想定位置に貼着することにより、正極と負極との短絡を未然に防止して電極体を形成させ、電極体の電池の機能の低下を格段的に低減させる。

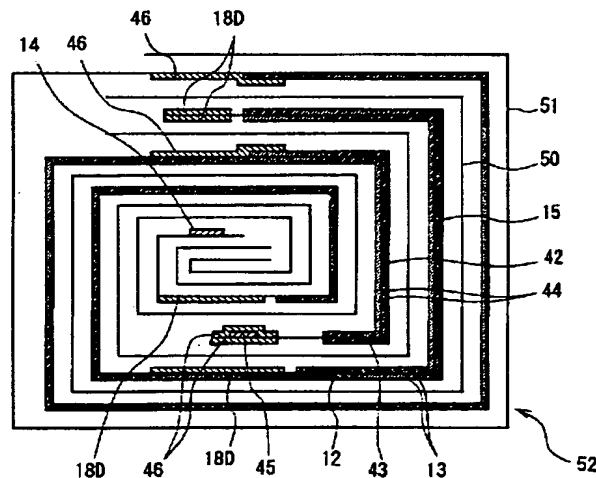


図8 短冊状絶縁テープを用いた扁平巻回電極体の構成

【特許請求の範囲】

【請求項 1】正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の上記負極を位置決めする位置決め手段と、

上記電極体が形成される際に上記正極との短絡の原因となる上記負極側及び又は上記正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた上記負極の少なくとも一方の面における上記正極との短絡想定位置に貼着するテープ貼着手段とを具えることを特徴とするテープ貼着装置。

【請求項 2】上記テープ貼着手段は、上記ばりの高さに応じて上記テープの一端及び他端を上記負極の対向する一辺及び他辺から外側に突出させるように貼着することを特徴とする請求項 1 に記載のテープ貼着装置。

【請求項 3】上記位置決め手段は、上記負極を所定の一方方向に対して位置決めする一方向位置決め手段と、

上記一方方向に対して上記負極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する上記負極の位置ずれ量を検出する検出手段と、

上記検出手段の検出結果に基づいて、上記テープ貼着手段が上記短絡想定位置に貼着するために上記他方向に沿って搬送する上記テープの搬送距離を補正する搬送距離補正手段とを具えることを特徴とする請求項 2 に記載のテープ貼着装置。

【請求項 4】正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の上記正極を位置決めする位置決め手段と、

上記電極体が形成される際に上記負極との短絡の原因となる上記正極側及び又は上記負極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた上記正極の少なくとも一方の面における上記負極との短絡想定位置に貼着するテープ貼着手段とを具えることを特徴とするテープ貼着装置。

【請求項 5】上記テープ貼着手段は、上記ばりの高さに応じて上記テープの一端及び他端を上記正極の対向する一辺及び他辺から外側に突出させるように貼着することを特徴とする請求項 4 に記載のテープ貼着装置。

【請求項 6】上記位置決め手段は、上記正極を所定の一方方向に対して位置決めする一方向位置決め手段と、

上記一方方向に対して上記正極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する上記正極の位置ずれ量を検出する検出手段と、

上記検出手段の検出結果に基づいて、上記テープ貼着手段が上記短絡想定位置に貼着するために上記他方向に沿って搬送する上記テープの搬送距離を補正する搬送距離補正手段とを具えることを特徴とする請求項 5 に記載のテープ貼着装置。

【請求項 7】正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在

させて重ねた状態で形成される所定の電極体の上記負極を位置決めする位置決めステップと、

上記電極体が形成される際に上記正極との短絡の原因となる上記負極側及び又は上記正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた上記負極の少なくとも一方の面における上記正極との短絡想定位置に貼着するテープ貼着ステップとを具えることを特徴とするテープ貼着方法。

【請求項 8】上記テープ貼着ステップは、上記ばりの高さに応じて上記テープの一端及び他端を上記負極の対向する一辺及び他辺から外側に突出させるように貼着することを特徴とする請求項 7 に記載のテープ貼着方法。

【請求項 9】上記位置決めステップは、上記負極を所定の一方方向に対して位置決めする一方向位置決めステップと、

上記一方方向に対して上記負極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する上記負極の位置ずれ量を検出する検出ステップと、

上記検出手段の検出結果に基づいて、上記テープ貼着手段が上記短絡想定位置に貼着するために上記他方向に沿って搬送する上記テープの搬送距離を補正する搬送距離補正ステップとを具えることを特徴とする請求項 8 に記載のテープ貼着方法。

【請求項 10】正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の上記正極を位置決めする位置決めステップと、

上記電極体が形成される際に上記負極との短絡の原因となる上記正極側及び又は上記負極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた上記正極の少なくとも一方の面における上記負極との短絡想定位置に貼着するテープ貼着ステップとを具えることを特徴とするテープ貼着方法。

【請求項 11】上記テープ貼着ステップは、上記ばりの高さに応じて上記テープの一端及び他端を上記正極の対向する一辺及び他辺から外側に突出させるように貼着することを特徴とする請求項 10 に記載のテープ貼着方法。

【請求項 12】上記位置決めステップは、上記正極を所定の一方方向に対して位置決めする一方向位置決めステップと、

上記一方方向に対して上記正極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する上記正極の位置ずれ量を検出する検出ステップと、

上記検出手段の検出結果に基づいて、上記テープ貼着手段が上記短絡想定位置に貼着するために上記他方向に沿って搬送する上記テープの搬送距離を補正する搬送距離補正ステップとを具えることを特徴とする請求項 11 に記載のテープ貼着方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明はテープ貼着装置及びテープ貼着方法に関し、例えば短冊状の正極及び負極を重ねて巻回するようにして非水系ゲル電解質二次電池用の巻回電極体を形成する際に用いるテープ貼着装置に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、非水系ゲル電解質二次電池として、図9及び図10に示すように偏平状に形成されたものがある。

【0003】図9及び図10に示すように、かかる非水系ゲル電解質二次電池1においては、短冊状の銅箔等である負極用集電体の両面に負極用活物質が被膜状に塗布されて形成された負極と、短冊状のアルミニウム箔等である正極用集電体の両面に正極用活物質が被膜状に塗布されて形成された正極とを带状の微多孔性ポリプロピレンフィルムでなる2枚の第1及び第2のセパレータを介して互いに絶縁した状態で巻回した後、押しつぶして形成された偏平状の巻回電極体（以下、これを偏平巻回電極体と呼ぶ）2を有し、負極の巻回開始部分に負極リード3が溶接されると共に、正極の巻回開始部分に正極リード4が溶接されている。

【0004】そして、非水系ゲル電解質二次電池1においては、例えばポリエチレンテレフタレート、アルミニウム膜及び無延伸ポリプロピレンの3層構造でなる袋状のラミネートフィルム5内に偏平巻回電極体2が収納され、当該ラミネートフィルム5の開口部が負極リード3及び正極リード4を外部に突出させた状態で封止されて構成されている。

【0005】この場合、非水系ゲル電解質二次電池1においては、負極用活物質として、リチウムやリチウムイオン合金、炭素素材等のようなリチウムイオンのドープ及び脱ドープの可能な物質が用いられると共に、正極用活物質として、リチウムコバルト複合酸化物等のようなリチウム複合酸化物が用いられている。

【0006】これに加えて、非水系ゲル電解質二次電池1においては、ポリアクリロニトリル等でなるゲル状のゲル電解質が負極及び正極の両面に塗布されて負極用活物質及び正極用活物質に含浸されると共に、第1及び第2のセパレータの両面にもゲル電解質が塗布されて含浸されている。

【0007】これにより、非水系ゲル電解質二次電池1においては、負極用活物質と正極用活物質とをゲル電解質を介して反応させて得られる比較的高い電池電圧を負極リード3及び正極リード4を介して外部に出力し得るようになされている。

【0008】また、非水系ゲル電解質二次電池1においては、負極用活物質及び正極用活物質の反応にリチウムイオンを利用しているため、比較的高いエネルギー密度を有し、充放電のサイクル特性にも優れている等の多数の利点を有すると共に、偏平巻回電極体2を用いる分、

電池全体を小型薄型化し得るようになされている。

【0009】従って、かかる構成の非水系ゲル電解質二次電池1においては、携帯型の電子機器等のように、近年、小型薄型化され、多機能化により消費電力量も増加する傾向にある各種電子機器に広く使用されている。

【0010】ここで、非水系ゲル電解質二次電池1の偏平巻回電極体2は、以下に示す手順に従って形成することができる。

【0011】すなわち、偏平巻回電極体2の形成手順においては、予め带状の負極用集電体の両面にその長手方向に沿って負極用活物質を間欠的に塗布して多数の負極が連続するように形成された負極材を当該負極用活物質の未塗布領域に負極リード3を順次溶接して所定の巻回位置に送ると共に、带状の正極用集電体の両面にその長手方向に沿って正極用活物質を間欠的に塗布して多数の正極が連続するように形成された正極材を当該正極用活物質の未塗布領域に正極リード4を順次溶接して巻回位置に送り、さらに、多数の偏平巻回電極体2分に相当する長さの第1のセパレータ及び第2のセパレータも巻回位置に送るようにする。

【0012】これにより、偏平巻回電極体2の形成手順においては、巻回位置に設けられた楕円柱状の巻心に負極材、第1のセパレータ、正極材及び第2のセパレータの順に重ねながら当該負極材を内側にして巻回し、負極材から巻心に巻回させた負極の部分（負極リード3を有する負極の部分）を切り出すと共に、正極材から巻心に巻回させた正極の部分（正極リード4を有する正極の部分）を切り出し、さらに第1及び第2のセパレータから巻心に巻回させた1つの偏平巻回電極体2に用いる長さ分を切り出すようにしてこの巻回処理を順次繰り返すことにより、偏平巻回電極体2の元になる楕円形状の巻回電極体を順次形成する。

【0013】次いで、偏平巻回電極体2の形成手順においては、所定のプレス装置を用いて楕円形状の巻回電極体を径方向から挟み込むようにして押しつぶすことにより図10について上述した偏平巻回電極体2を形成するようになされている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、偏平巻回電極体2においては、隣接する負極、第1のセパレータ、正極及び第2のセパレータ同士の間に隙間が生じると、その隙間の部分において隣接する負極、第1のセパレータ、正極及び第2のセパレータ相互のゲル電解質同士が離れて正極から負極へのリチウムイオンの受け渡しができなくなり、当該偏平巻回電極体2から規定の電池電圧を発生させ難くなる。

【0015】このため、偏平巻回電極体2の形成手順においては、楕円形状の巻回電極体を径方向から格段的に大きな圧力をかけて押しつぶすことにより隣接する負極、第1のセパレータ、正極及び第2のセパレータ相互

のゲル電解質同士を密着させている。

【0016】ところが、偏平巻回電極体 2 の形成手順においては、負極材及び正極材から巻心に巻回している負極及び正極を切り出す際に、当該負極及び正極の切断端部（金属材でなる負極用集電体及び正極用集電体の切断端部）にばりが生じる場合がある。

【0017】このため、偏平巻回電極体 2 の形成手順においては、切断端部にばりの発生している負極及び又は正極を用いて形成した楕円形状の巻回電極体を押しつぶすと、そのばりにより隣接する第 1 及び第 2 のセパレータを破損させて負極及び正極同士が短絡することにより動作中に熱を発生したり、規定通りの電池電圧を発生し難い等のように電池としての機能を十分には発揮することのできない偏平巻回電極体 2 を形成する問題があった。

【0018】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、電池としての機能の低下を格段的に低減して電極体を形成させ得るテープ貼着装置及びテープ貼着方法を提案しようとするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の負極を位置決めし、電極体が形成される際に正極との短絡の原因となる負極側及び又は正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた負極の少なくとも一方の面における正極との短絡想定位置に貼着するようにした。

【0020】従って、負極の短絡対象位置に貼着したテープにより、当該負極と正極とが短絡することを未然に防止して電極体を形成させることができる。

【0021】また、本発明においては、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の正極を位置決めし、電極体が形成される際に負極との短絡の原因となる正極側及び又は負極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた正極の少なくとも一方の面における負極との短絡想定位置に貼着するようにした。

【0022】従って、正極の短絡対象位置に貼着したテープにより、当該正極と負極とが短絡することを未然に防止して電極体を形成させることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する

【0024】図 1 において、10 は全体として本発明によるテープ貼着装置を示し、外部から負極用集電体 12 における負極用活物質 13 の未塗布領域 12A に負極リード 14 が順次溶接されて供給される負極材 15 をガイドローラ 16 に沿わせて取り込むようになされている。

【0025】また、テープ貼着装置 10 においては、ガ

イドローラ 16 に沿わせて取り込んだ負極材 15 の上側に上側テープ貼着機構 17 が配置されると共に、当該負極材 15 の下側に上側テープ貼着機構 17 と対向させて下側テープ貼着機構（図示せず）が配置されており、当該取り込んだ負極材 15 を上側テープ貼着機構 17 及び下側テープ貼着機構の間を通過させて巻回位置まで走行させている。

【0026】この場合、上側テープ貼着機構 17 においては、予め下面に所定の接着剤が塗布された帯状の絶縁テープ（以下、これを帯状絶縁テープと呼ぶ）18 が供給されており、当該供給された帯状絶縁テープ 18 の長手方向を負極材 15 の幅方向（以下、これを負極材幅方向と呼ぶ）とほぼ平行にし、かつ下面を下方方向に向けた状態で帯状絶縁テープ 18 の先端部分を負極材 15 の斜め上方の吸着位置まで送っている。

【0027】また、帯状絶縁テープ 18 の先端部分の上側には、図示しない上下駆動部により上下方向に上昇及び下降自在に保持されたボールねじ 19 が配置されており、当該ボールねじ 19 の長手方向を負極材幅方向とほぼ平行にし、かつ一端側を負極材 15 の上面と対向させると共に他端側を帯状絶縁テープ 18 の吸着位置と対向させている。

【0028】さらに、ボールねじ 19 のナット 20 には、棒状のアーム 21 を介して箱状の吸着ヘッド 22 が取り付けられており、当該吸着ヘッド 22 には吸引ダクト 23 を介して吸引ポンプ（図示せず）がつながれている。

【0029】これにより、上側テープ貼着機構 17 においては、ボールねじ駆動用モータ（図示せず）の出力軸の回転に連動させてボールねじ 19 のねじ軸 24 を回転させることにより、当該ねじ軸 24 に沿ってナット 20 と共に吸着ヘッド 22 を帯状絶縁テープ 18 の吸着位置から負極材 15 の上面と対向する所定位置までの間で自在に移動させて位置決めし得ようになされている。

【0030】また、上側テープ貼着機構 17 においては、上下駆動部によりボールねじ 19 と共に吸着ヘッド 22 を帯状絶縁テープ 18 の上側の所定位置から負極材 15 の上面に当接させるまでの間で自在に上昇及び下降させて位置決めし得ようになされている。

【0031】これに加えて、帯状絶縁テープ 18 の吸着位置の近傍には、カッタ 25 が負極材 15 の長手方向（以下、これを負極材長手方向と呼ぶ）に沿って移動自在に配置されており、当該カッタ 25 により帯状絶縁テープ 18 をその幅方向に沿って切断し得ようになされている。

【0032】従って、図 2 (A) に示すように、上側テープ貼着機構 17 においては、帯状絶縁テープ 18 の先端をカッタ 25 の刃の移動軌跡にほぼ一致させた状態で、ボールねじ駆動用モータ及び上下駆動部により吸着ヘッド 22 を貼着位置まで移動させて帯状絶縁テープ 1

8 の先端部分の上面 1 8 B に当接させる。

【 0 0 3 3 】そして、上側テープ貼着機構 1 7 においては、吸引ポンプにより吸引ダクト 2 3 を介して吸着ヘッド 2 2 に所定の負圧を与えることにより当該吸着ヘッド 2 2 に帯状絶縁テープ 1 8 の先端部分を吸着して保持する。

【 0 0 3 4 】次いで、図 2 (B) に示すように、上側テープ貼着機構 1 7 においては、ボールねじ駆動用モータにより吸着ヘッド 2 2 を負極材 1 5 側の切断位置まで移動させることにより帯状絶縁テープ 1 8 の切断対象位置 1 8 C をカッタ 2 5 の刃の移動軌跡にほぼ一致させる。

【 0 0 3 5 】この状態で、上側テープ貼着機構 1 7 においては、カッタ 2 5 を移動させることにより帯状絶縁テープ 1 8 から先端部分の短冊状でなる貼着対象部位（以下、これを短冊状絶縁テープと呼ぶ） 1 8 D を切り出す。

【 0 0 3 6 】そして、図 2 (C) に示すように、上側テープ貼着機構 1 7 においては、ボールねじ駆動用モータにより吸着ヘッド 2 2 を負極材 1 5 の上方まで移動させて短冊状絶縁テープ 1 8 D の下面 1 8 A を負極材 1 5 の上面と対向させる。

【 0 0 3 7 】この状態で、上側テープ貼着機構 1 7 においては、上下駆動部により吸着ヘッド 2 2 を下降させて短冊状絶縁テープ 1 8 D の下面 1 8 A （接着剤が塗布されている面）を負極材 1 5 の上面に当接させ、当該吸着ヘッド 2 2 に与えている負圧を解除することにより負極材 1 5 の上面に短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着させる。

【 0 0 3 8 】このようにして、テープ貼着機構 1 7 においては、負極材 1 5 の上面に対して、偏平巻回電極体（図示せず）を形成する際に負極の切断端部となる位置や、正極の切断端部と重なる位置等のように当該負極及び正極の切断端部に生じているばりにより負極と正極とが短絡すると想定される短絡想定位置に予め短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着し得るようになされている。

【 0 0 3 9 】そして、負極材 1 5 に貼着する短冊状絶縁テープ 1 8 D （帯状絶縁テープ 1 8 ）は、負極材 1 5 から切り出された負極の切断端部に生じるばりの高さよりも厚くなるようにその厚みが選定されている。

【 0 0 4 0 】これにより、短冊状絶縁テープ 1 8 D は、偏平巻回電極体が形成時に押しつぶされても、負極の切断端部に生じているばりを負極及び正極との間に介在している第 1 及び第 2 のセパレータに到達させないようにすることができると共に、正極の切断端部に生じているばりが負極及び正極との間に介在している第 1 及び第 2 のセパレータを突き破ったとしても負極までは到達させないようになされている。

【 0 0 4 1 】かくして、テープ貼着装置 1 0 においては、負極材 1 5 の上面の短絡想定位置に短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着することにより、当該負極材 1 5 から切り出された負極の上面と対向する正極との間がばりによ

って短絡することを未然に防止して偏平巻回電極体を形成させ得るようになされている。

【 0 0 4 2 】また、短冊状絶縁テープ 1 8 D は、その長手方向に沿った長さがばりの高さに応じて負極材 1 5 の幅よりもわずかに長く選定されており、当該長手方向に沿った一端側を負極材 1 5 の一方の側縁から外側に突出させ、かつ長手方向に沿った他端側を負極材 1 5 の他方の側縁から外側に突出させて貼着されている。

【 0 0 4 3 】従って、テープ貼着装置 1 0 においては、負極の切断端部において一方及び他方の側縁よりも外側に突出するようにはばりが生じても、そのばりを第 1 及び第 2 のセパレータに到達させないようになされていると共に、非水系ゲル電解質二次電池のラミネートフィルムにも到達させないようになされており、これにより第 1 及び第 2 のセパレータの破損及び正極への短絡の防止に加えてラミネートフィルムの破損をも防止し得るようになされている。

【 0 0 4 4 】ところで、図 1 に示すように、上側テープ貼着機構 1 7 においては、負極材 1 5 の上方に活物質検出センサ 2 8 が当該負極材 1 5 の上面に対向させて配置されると共に、側縁検出センサ 2 9 がその一部を負極材 1 5 の一方の側縁部分と対向させて配置されている。

【 0 0 4 5 】この場合、活物質検出センサ 2 8 は、発光素子及び受光素子を有し、受光素子を発光させて得られる光線を負極材 1 5 の上面に照射することにより当該上面で光線が反射して得られる反射光を受光素子によって受光し、得られた受光結果を光電信号として出力している。

【 0 0 4 6 】また、側縁検出センサ 2 9 においては、図 3 に示すように、並設された複数の発光素子 3 0 と、並設された複数の受光素子 3 1 とが負極材幅方向に沿って互いに平行に配置され、これら並設された発光素子 3 0 及び受光素子 3 1 のうちのほぼ中央に配置された発光素子 3 0 及び受光素子 3 1 から一方の端までのほぼ半数の発光素子 3 0 及び受光素子 3 1 のみを負極材 1 5 の一面と対向させている。

【 0 0 4 7 】従って、側縁検出センサ 2 9 においては、各発光素子 3 0 を発光させて得られる光線を負極材 1 5 の上面の一方の側縁の内側から外側に渡って照射することにより当該上面で光線が反射して得られる反射光のみを並設された各受光素子 3 1 のうちの対応する受光素子 3 1 のみによって受光するようになされており、このとき全ての受光素子の受光結果をそれぞれ光電信号として出力している。

【 0 0 4 8 】また、テープ貼着装置 1 0 においては、ガイドローラ 1 6 の根元部分にロータリーエンコーダ 3 4 が取り付けられている。

【 0 0 4 9 】ロータリーエンコーダ 3 4 は、巻回位置に送られる負極材 1 5 の送り量に応じてガイドローラ 1 6 が回転したときの回転角度を検出し、得られた検出結果

をパルス信号として出力している。

【0050】そして、テープ貼着装置10においては、CPU (Central Processing Unit) 等を有する制御部35が設けられており、当該制御部35が活物質検出センサ28及び側縁検出センサ29から与えられる光電信号と、ロータリーエンコーダ34から与えられるパルス信号とに基づいて上側テープ貼着機構17全体を駆動制御することにより、図2 (A) ~ (C) について上述した短冊状絶縁テープ18Dの一連の貼着処理を実行し得るようになされている。

【0051】すなわち、図4に示すように、制御部35においては、内部のメモリ (図示せず) に扁平巻回電極体を形成するために負極と正極が重ねられた状態を想定して選定された負極材15への短冊状絶縁テープ18Dの貼着位置 (すなわち、短絡想定位置となる) の情報が貼着位置データとして予め格納されている。

【0052】そして、制御部35は、活物質検出センサ28から与えられる光電信号に基づいて負極材15における負極用活物質13の塗布開始位置13Aを検出し、当該塗布開始位置13Aを検出した時点からロータリー

エンコーダ34から与えられるパルス信号に基づいて負極材15の送り量を検出し始める。
【0053】これにより、制御部35は、負極材15の送り量を検出しながら、負極用活物質13の塗布開始位置13Aを検出した時点から負極材15をメモリ内の貼着位置データに基づいて得られる所定の基準送り量だけ巻回位置側に送った時点で当該負極材15の走行を停止させることにより、帯状絶縁テープ18の長手方向の延長線上に負極材15の貼着位置を停止させることができ、かくして負極材15を負極材長手方向に対して位置

決める。
【0054】また、制御部35は、負極材15を負極材長手方向に対して位置決めしたときには、側縁検出センサ29から与えられる光電信号に基づいて当該側縁検出センサ29の並設された各受光素子31のうちの負極材15の上面から得られる反射光を受光した受光素子31の配置位置及び数により当該負極材15が負極材幅方向に対して位置ずれしているか否かを検出する。

【0055】實際上、制御部35は、側縁検出センサ29の各受光素子のうちの負極材15の上面と対向する一方の端からほぼ中央までの半数の受光素子31によって反射光を受光している場合には、負極材15が一方の側縁を側縁検出センサ29の中央部とほぼ対向させていることにより負極材幅方向に対して位置ずれしていないと判断する。

【0056】従って、制御部35は、このように負極材15が負極材幅方向に対して位置ずれしていないと判断すると、メモリ内の貼着位置データに基づいて得られる負極材15の一方の側縁とカット25の刃との間の予め設定された所定の搬送基準距離に応じて上側テープ貼着

機構17のボールねじ駆動用モータを駆動制御することにより短冊状絶縁テープ18Dを切断位置から搬送基準距離だけ負極材15側に搬送させて当該短冊状絶縁テープ18Dの下面18Aを負極材15の上面の一方の側縁から他方の側縁に渡って対向させる。

【0057】これに対して、制御部35は、側縁検出センサ29の各受光素子31のうち、負極材15の上面と対向する一方の端からほぼ中央に配置された半数の受光素子31に加えて当該中央よりもカット25側に配置された1又は複数の受光素子31も反射光を受光している場合には、負極材15が負極材幅方向に沿ってカット25に近づく方向に位置ずれしていると判断する。

【0058】そして、制御部35は、このように負極材15が負極材幅方向に対してカット25側に位置ずれしていると判断すると、側縁検出センサ29において中央よりもカット25側に配置されて反射光を受光した受光素子31の数に応じて負極材15の一方の側縁が基準位置から負極材幅方向に沿ってカット25側へ位置ずれした量を検出し、当該検出した位置ずれした量を補正值として搬送基準距離から減算することにより補正した搬送基準距離を算出する。

【0059】これにより、制御部35は、補正した搬送基準距離に応じて上側テープ貼着機構17のボールねじ駆動用モータを駆動制御することにより短冊状絶縁テープ18Dを切断位置から補正した搬送基準距離だけ負極材15側に搬送させて負極材15の負極材幅方向に対する位置ずれを見かけ上相殺し、かくして短冊状絶縁テープ18Dの下面18Aを当該負極材15の上面の一方の側縁から他方の側縁に渡って対向させるようになされている。

【0060】また、制御部35は、側縁検出センサ29の各受光素子のうちの負極材15の上面と対向する一方の端からほぼ中央の半数よりも少ない数の受光素子31によって反射光を受光している場合には、負極材15が負極材幅方向に沿ってカット25から遠ざかる方向に位置ずれしていると判断する。

【0061】そして、制御部35は、このように負極材15が負極材幅方向に対してカット25から遠ざかる方向に位置ずれしていると判断すると、側縁検出センサ29においてほぼ中央から負極材15の上面と対向する一方の端側で反射光を受光していない受光素子31の数に応じて負極材15の一方の側縁が基準位置から負極材幅方向に沿ってカット25から離れる方向へ位置ずれした量を検出し、当該検出した位置ずれした量を補正值として搬送基準距離に加算することにより補正した搬送基準距離を算出する。

【0062】これにより、制御部35は、補正した搬送基準距離に応じて上側テープ貼着機構17のボールねじ駆動用モータを駆動制御することにより短冊状絶縁テープ18Dを切断位置から補正した搬送基準距離だけ負極

材 1 5 側に搬送させて負極材 1 5 の負極材幅方向に対する位置ずれを見かけ上相殺し、かくして短冊状絶縁テープ 1 8 D の下面 1 8 A を当該負極材 1 5 の上面の一方の側縁から他方の側縁に渡って対向させるようになされている。

【 0 0 6 3 】このようにして制御部 3 5 は、負極材 1 5 が実際には負極材幅方向に対して位置ずれしている場合でも短冊状絶縁テープ 1 8 D の搬送基準距離を補正することにより当該負極材 1 5 を負極材幅方向に対しても容易に位置決めし得るようになされている。

【 0 0 6 4 】かくして、制御部 3 5 は、負極材 1 5 を負極材長手方向及び負極材幅方向にそれぞれ位置決めした状態で当該負極材 1 5 の上面の貼着位置（すなわち、短絡想定位置）に短冊状絶縁テープ 1 8 D を適確に貼着し得るようになされている。

【 0 0 6 5 】一方、下側テープ貼着機構においては、図 1 ～図 4 について上述した上側テープ貼着機構 1 7 と負極材 1 5 を介して上下対称に構成されており、制御部 3 5 の制御のもとに上側テープ貼着機構 1 7 と同様に動作するようになされている。

【 0 0 6 6 】従って、制御部 3 5 は、下側テープ貼着機構により、負極材 1 5 の下面に対しても負極材長手方向及び負極材幅方向にそれぞれ位置決めした状態で短絡想定位置に短冊状絶縁テープ 1 8 D を適確に貼着し得るようになされている。

【 0 0 6 7 】ここで、制御部 3 5 は、内部のメモリに予め格納されているテープ貼着プログラムに従って負極材 1 5 の上面及び下面に短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着する短冊状絶縁テープ貼着処理手順を実行するようになされている。

【 0 0 6 8 】因みに、図 5 を用いて以下に説明する短冊状絶縁テープ貼着処理手順については、説明を簡易化するために、負極材 1 5 の上面に短冊状絶縁テープ 1 8 D の貼着する場合についてのみ説明する。

【 0 0 6 9 】すなわち、制御部 3 5 は、テープ貼着プログラムに従って図 5 に示す短冊状絶縁テープ貼着処理手順 R T 1 をステップ S P 1 において開始すると、続くステップ S P 2 に進む。

【 0 0 7 0 】ステップ S P 2 において、制御部 3 5 は、活物質検出センサ 2 8 から与えられる光電信号に基づいて当該活物質検出センサ 2 8 と対向する位置を負極材 1 5 の上面における負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A が通過することを待ち受け、その活物質検出センサ 2 8 から与えられる光電信号に基づいて負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A を検出すると、続くステップ S P 3 に進む。

【 0 0 7 1 】ステップ S P 3 において、制御部 3 5 は、負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A を検出した時点からロータリーエンコーダ 3 4 から与えられるパルス信号に基づいて負極材 1 5 の送り量を検出し始め、負極材

1 5 を負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A を基準として基準送り量だけ送った時点でその走行を停止させることにより負極材 1 5 を負極材長手方向に対して位置決めしてステップ S P 4 に進む。

【 0 0 7 2 】ステップ S P 4 において、制御部 3 5 は、負極材 1 5 を負極材長手方向に対して位置決めした状態で側縁検出センサ 2 9 から与えられる光電信号に基づいて負極材 1 5 が負極材幅方向に対して位置ずれしているか否かを検出する。

10 【 0 0 7 3 】このステップ S P 4 において、肯定結果を得ることは、負極材 1 5 の一方の側縁が本来走行すべき基準位置からカット 2 5 に近づく方向又はそのカット 2 5 から遠ざかる方向に位置ずれしていることを意味し、このとき、制御部 3 5 は、ステップ S P 5 に進んで、負極材 1 5 の一方の側縁が基準位置から位置ずれしている量を補正值として搬送基準距離を補正してステップ S P 6 に進む。

20 【 0 0 7 4 】これに対して、ステップ S P 4 において、否定結果を得ることは、負極材 1 5 の一方の側縁が本来走行すべき基準位置とほぼ一致していることを意味し、このとき、制御部 3 5 はそのままステップ S P 6 に進む。

30 【 0 0 7 5 】ステップ S P 5 において、制御部 3 5 は、上側テープ貼着機構 1 7 全体を制御しながら、ステップ S P 5 において得られた補正した搬送基準距離又はステップ S P 4 において得られた補正をしていない搬送基準距離に応じて上側テープ貼着機構 1 7 のボールねじ駆動用モータを駆動制御して短冊状絶縁テープ 1 8 D をその補正した搬送基準距離又は補正していない搬送基準距離だけ負極材 1 5 側に搬送させることにより当該短冊状絶縁テープ 1 8 D の下面 1 8 A を負極材 1 5 の上面の一方の側縁から他方の側縁に渡って対向させて貼着し、この後ステップ S P 7 に進む。

【 0 0 7 6 】ステップ S P 7 において、制御部 3 5 は、負極材 1 5 の上面に対して、ステップ S P 2 において検出した負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A を基準とした短冊状絶縁テープ 1 8 D の貼着位置が存在するか否かを判断する。

40 【 0 0 7 7 】ステップ S P 7 において、肯定結果を得ることは、隣接する負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A 同士の間短冊状絶縁テープ 1 8 D に対する少なくとも 2 つの貼着位置が存在することを意味し、このとき、制御部 3 5 は、ステップ S P 3 に戻り、この後ステップ S P 7 において肯定結果を得るまでの間、ステップ S P 3 ～ステップ S P 7 について上述した一連の処理ループを順次繰り返す。

【 0 0 7 8 】これに対して、ステップ S P 7 において、否定結果を得ることは、隣接する負極用活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A 同士の間短冊状絶縁テープ 1 8 D の貼着位置は 1 つであることを意味し、このと

き、制御部 35 は、ステップ S P 8 に進む。

【0079】ステップ S P 8 において、制御部 35 は、短冊状絶縁テープ 18 D の貼着処理が終了したか否かを判断する。

【0080】このステップ S P 8 において、否定結果を得ることは、作業員から短冊状絶縁テープ 18 D の貼着処理の終了命令が未だ入力されていないことを意味し、このとき、制御部 35 は、ステップ S P 2 に戻り、この後ステップ S P 8 において肯定結果を得るまでの間、ステップ S P 2 ～ステップ S P 8 について上述した一連の処理ループを順次繰り返す。

【0081】これに対して、ステップ S P 8 において、肯定結果を得ることは、作業員から短冊状絶縁テープ 18 D の貼着処理の終了命令が入力されたことを意味し、このとき、制御部 35 は、ステップ S P 9 に進んでこの短冊状絶縁テープ貼着処理手順 R T 1 を終了する。

【0082】一方、制御部 35 は、負極材 15 の下面に対して、図 5 について上述した短冊状絶縁テープ貼着処理手順 R T 1 に従って短冊状絶縁テープ 18 D を貼着し得るようになされている。

【0083】因みに、制御部 35 は、図 6 (A) 及び (B) に示すように、負極材 15 から切り出される負極 40 の切断端部に対しては、両面から短冊状絶縁テープ 18 D を互いの位置を一致させて貼着するため、負極材 15 の上面において検出した負極用活物質 13 の塗布開始位置 13 A のみを基準として当該負極材 15 の上面及び下面に短冊状絶縁テープ 18 D を貼着している。

【0084】これにより、制御部 35 は、負極材 15 の上面及び下面に短冊状絶縁テープ 18 D を互いの位置を一致させて貼着するような場合には、処理負荷を低減させ得るようになされている。

【0085】また、テープ貼着装置 10 においては、負極材 15 の上面及び下面に対して短冊状絶縁テープ 18 D を貼着しているものの、制御部 35 の内部のメモリに偏平巻回電極体を形成するために負極と正極とが重ねられた状態を想定して選定された正極材への短冊状絶縁テープの貼着位置（すなわち短絡想定位置）の情報を貼着位置データとして予め格納すれば、負極材 15 に代えて正極材を取り込みながら、当該取り込んだ正極材の上面及び下面に対しても図 1 ～図 5 について上述した場合と同様にして短冊状絶縁テープを貼着し得るようになされている。

【0086】因みに、図 7 に示すように、テープ貼着装置 10 においては、正極材の上面及び下面に対して、当該正極材の正極 42 の部分における例えば正極用集電体 43 と正極用活物質 44 の塗布領域との境界位置や、正極リード 45 の溶接位置等のように種々の短絡想定位置に短冊状絶縁テープ 46 を適確に貼着することができる。

【0087】そして、かかるテープ貼着装置 10 を 2 台

用いて、一方のテープ貼着装置 10 からは負極材 15 を巻回位置に供給すると共に、他方のテープ貼着装置 10 からは正極材を巻回位置に供給すれば、当該巻回位置において、図 8 に示すように、負極 40、第 1 のセパレータ 50、正極 42 及び第 2 のセパレータ 51 の順に重ねながら当該負極 40 を内側にして巻回する際、負極 40 の切断端部と、これに重なる正極 42 の短絡対象位置や、正極 42 の切断端部と、これに重なる負極 40 の短絡対象位置にそれぞれ短冊状絶縁テープ 18 D 及び 46 を貼着した状態で偏平巻回電極体 52 を形成することができる。

【0088】かくして、このように 2 台のテープ貼着装置 10 を用いれば、負極 40 及び正極 42 のうちのいずれか一方のみに短冊状絶縁テープ 18 D 及び 46 を貼着する場合に比べて、負極材 15 から負極 40 を切り出したときに生じるばりや、正極材から正極 42 を切り出したときに生じるばりにより負極 40 及び正極 42 が短絡することをさらに確実に防止して偏平巻回電極体 52 を形成させることができる。

20 【0089】以上の構成において、このテープ貼着装置 10 では、外部から取り込んだ負極材 15 の上面及び下面に対して、偏平巻回電極体 52 が形成される際にその負極材 15 から切り出される負極 40 の切断端部となる位置や、正極 42 の切断端部と重ねられる位置の短絡想定位置にそれぞれ切断端部に生じるばりの高さよりも厚い短冊状絶縁テープ 18 D を貼着して、当該短冊状絶縁テープ 18 D を貼着した負極材 15 を偏平巻回電極体 52 を形成するための巻回位置に送るようにした。

30 【0090】従って、このテープ貼着装置 10 では、負極 40 と正極 43 とを重ねるようにして巻回して形成した楕円形状の巻回電極体を押しつぶして偏平巻回電極体 52 が形成される際に、当該負極 40 の切断端部に生じているばりが負極 40 及び正極 42 間の第 1 及び第 2 のセパレータ 50 及び 51 に到達することを短冊状絶縁テープ 18 D に厚みによって阻止することができると共に、正極 42 の切断端部に生じているばりが負極 40 及び正極 42 間の第 1 及び第 2 のセパレータ 50 及び 51 を突き破っても負極 40 に到達することを短冊状絶縁テープ 18 D に厚みによって阻止することができ、かくして負極 40 及び正極 42 同士が短絡することを未然に防止することができる。

40 【0091】ところで、負極材 15 の上面及び下面に仮に手作業によって短冊状絶縁テープ 18 D を貼着することを考えると、短冊状絶縁テープ 18 D の長さが比較的短いために容易には扱い難く、この結果、短冊状絶縁テープ 18 D が貼着位置に対して位置ずれして貼着される場合がある。

50 【0092】そして、手作業による短冊状絶縁テープ 18 D の貼着処理において、このような短冊状絶縁テープ 18 D の貼着位置のずれを補うためには、当該短冊状絶

縁テープ 1 8 D を比較的大きくすることが考えられるものの、かかる方法によれば、短冊状絶縁テープ 1 8 D が絶縁性を有する分、偏平巻回電極体 5 2 において短冊状絶縁テープ 1 8 D を用いたために電池容量や充放電のサイクル特性が著しく低下したり、短冊状絶縁テープ 1 8 D によって偏平巻回電極体 5 2 の厚みが全体的に極端に厚くなったり、又は偏平巻回電極体 5 2 の表面が凸凹になり、結果として非水系ゲル電解質二次電池が大型化することが考えられる。

【0093】これに対して本実施の形態によるテープ貼着装置 1 0 では、活物質検出センサ 2 8 及び側縁検出センサ 2 9 を用いて負極材 1 5 を負極材長手方向及び負極材幅方向に対してそれぞれ位置決めするため、当該負極材 1 5 の上面及び下面に対する短冊状絶縁テープ 1 8 D の貼着位置を適確に特定することができると共に、その負極材 1 5 の上面及び下面に対して、例えば、負極材 1 5 における負極 4 0 の切断位置を短冊状絶縁テープ 1 8 D のほぼ中央に一致させて貼着したり、当該負極材 1 5 の一方及び他方の側縁から外側に短冊状絶縁テープ 1 8 D の端部をそれぞれ所定長さだけ突出させるようにして貼着する等の貼着状態をも適確に特定することができる。

【0094】従って、テープ貼着装置 1 0 では、負極材 1 5 に絶縁性の短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するものの、当該短冊状絶縁テープ 1 8 D の大きさ（幅及び長さ）を必要最低限の大きさまで極力小さくすることができ、かくして偏平巻回電極体 5 2 に短冊状絶縁テープ 1 8 D を用いたために電池容量や充放電のサイクル特性が低下することを大幅に低減させることができる。

【0095】これに加えて、偏平巻回電極体 5 2 に用いる短冊状絶縁テープ 1 8 D を極力小さくしているため、その短冊状絶縁テープ 1 8 D によって偏平巻回電極体 5 2 の厚みが全体的に極端に厚くなったり、又は偏平巻回電極体 5 2 の表面が凸凹になり、結果として非水系ゲル電解質二次電池が大型化することも大幅に低減させることができる。

【0096】さらに、このテープ貼着装置 1 0 においては、負極 4 0 を切り出す前の負極材 1 5 の上面及び下面に対して短絡想定位置に短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するため、隣接する負極 4 0 同士の間切断位置に対しては 1 枚の短冊状絶縁テープ 1 8 D の貼着のみでその隣接する負極 4 0 同士の切断端部に一括して短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着することになり、かくして、短冊状絶縁テープ 1 8 D の貼着処理を効率良く実行することができる。

【0097】以上の構成によれば、偏平巻回電極体 5 2 を形成するための巻回位置に送るべき負極材 1 5 の上面及び下面の短絡想定位置に、当該負極材 1 5 から切り出された負極 4 0 の切断端部に生じるばりの高さよりも厚い短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するようにしたこと

より、負極 4 0 と正極 4 3 とが切断端部に生じているばりによって短絡することを未然に防止して偏平巻回電極体 5 2 を形成させることができ、かくして、動作中の発熱や規定通りの電池電圧を発生し難い等の電池としての機能の低下を格段的に低減させて偏平巻回電極体を形成させ得るテープ貼着装置を実現することができる。

【0098】なお、上述の実施の形態においては、負極材 1 5 の上面及び下面に対して負極 4 0 の切り出し位置と、正極 4 2 の切断端部と重ねられる位置との短絡想定位置にそれぞれ短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、負極 4 0 と正極 4 2 との短絡を防止することができれば、正極 4 2 における短冊状絶縁テープ 4 6 の貼着位置に応じて、負極材 1 5 の上面及び又は下面に対して負極 4 0 の切り出し位置と、正極 4 2 の切断端部と重ねられる位置とのいずれか一方の短絡想定位置に短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着したり、負極リード 1 4 の端部にばりが発生しているときには、これら短絡想定位置に加えて負極リード 1 4 を覆う所定領域も短絡想定位置として短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するようにしても良い。

【0099】また、上述の実施の形態においては、巻回位置に送るべき負極材 1 5 の上面及び下面の短絡想定位置に予め短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、偏平巻回電極体 5 2 において負極 4 0 及び正極 4 2 との短絡を防止することができれば、負極材 1 5 から切り出した負極 4 0 の上面及び下面の短絡想定位置に短冊状絶縁テープ 1 8 D を貼着するようにしても良い。

【0100】さらに、上述の実施の形態においては、活物質検出センサ 2 8 を用いて負極活物質 1 3 の塗布開始位置 1 3 A を検出し、当該検出した塗布開始位置 1 3 A を基準として負極材 1 5 を負極材長手方向に対して位置決めするようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、活物質検出センサ 2 8 を用いて負極活物質 1 3 の塗布終了位置を検出し、当該検出した塗布終了位置を基準として負極材 1 5 を負極材長手方向に対して位置決めするようにしても良く、このように構成しても上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0101】さらに、上述の実施の形態においては、本発明を図 1 ～図 5 について上述したテープ貼着装置 1 0 に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、2 台のテープ貼着装置 1 0 を一体化して負極材 1 5 と正極材とにそれぞれ短冊状絶縁テープ 1 8 D 及び 4 6 を貼着して巻回位置に送る装置や、当該装置が負極及び正極の所定の巻回機構と一体化された巻回装置等のように、この他種々の構成のテープ貼着装置に広く適用することができる。

【0102】さらに、上述の実施の形態においては、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体として、非水系ゲル電解質

二次電池に設けられる偏平巻回電極体 52 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、負極側及び又は正極側に生じているばりによって当該負極及び正極同士が短絡すると想定されるものであれば、非水系ゲル電解質二次電池に設けられる正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて順次交互に積層して形成される電極体や、当該非水系ゲル電解質二次電池に設けられる正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて折り畳むようにして形成される電極体、さらには、非水電解液二次電池に用いられる正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で円柱状又は楕円形状に巻回して形成された巻回電極体等のように、この他種々の電極体を広く適用することができる。

【0103】さらに、上述の実施の形態においては、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の負極を位置決めする位置決め手段として、ガイドローラ 16、活物質検出センサ 28、側縁検出センサ 29、ロータリーエンコーダ 34 及び制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の負極を位置決めすることができれば、この他種々の構成でなる位置決め手段を広く適用することができる。

【0104】さらに、上述の実施の形態においては、電極体が形成される際に正極との短絡の原因となる負極側及び又は正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープとして、短冊状絶縁テープ 18D を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電極体が形成される際に正極との短絡の原因となる負極側及び又は正極側に生じているばりの高さよりも厚く、電極体の電池としての機能を著しく損なうものでなければ、導電性のテープ等のようにこの他種々の材質でなるテープを広く適用することができる。

【0105】さらに、上述の実施の形態においては、電極体が形成される際に正極との短絡の原因となる負極側及び又は正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた負極の少なくとも一方の面における正極との短絡想定位置に貼着するテープ貼着手段として、上側テープ貼着機構 17 及び下側テープ貼着機構を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電極体が形成される際に正極との短絡の原因となる負極側及び又は正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた負極の少なくとも一方の面における正極との短絡想定位置に貼着することができれば、この他種々の構成でなるテープ貼着手段を広く適用することができる。

【0106】さらに、上述の実施の形態においては、負極を所定の一方方向に対して位置決めする一方方向位置決め手段として、ガイドローラ 16、ロータリーエンコーダ

34 及び制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、負極を所定の一方方向に対して位置決めすることができれば、この他種々の構成でなる一方方向位置決め手段を広く適用することができる。

【0107】さらに、上述の実施の形態においては、一方方向に対して負極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する負極の位置ずれ量を検出する検出手段として、側縁検出センサ 29 及び制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一方方向に対して負極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する負極の位置ずれ量を検出することができれば、この他種々の構成でなる検出手段を広く適用することができる。

【0108】さらに、上述の実施の形態においては、検出手段の検出結果に基づいて、テープ貼着手段が短絡想定位置に貼着するために他方向に沿って搬送するテープの搬送距離を補正する搬送距離補正手段として、CPU 等を有する制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、検出手段の検出結果に基づいて、テープ貼着手段が短絡想定位置に貼着するために他方向に沿って搬送するテープの搬送距離を補正することができれば、シーケンサ構成の制御部や所定の演算回路等のように、この他種々の構成でなる搬送距離補正手段を広く適用することができる。

【0109】さらに、上述の実施の形態においては、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の正極を位置決めする位置決め手段として、ガイドローラ 16、活物質検出センサ 28、側縁検出センサ 29、ロータリーエンコーダ 34 及び制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の正極を位置決めすることができれば、この他種々の構成でなる位置決め手段を広く適用することができる。

【0110】さらに、上述の実施の形態においては、電極体が形成される際に負極との短絡の原因となる正極側及び又は負極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた正極の少なくとも一方の面における負極との短絡想定位置に貼着するテープ貼着手段として、上側テープ貼着機構 17 及び下側テープ貼着機構を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電極体が形成される際に負極との短絡の原因となる正極側及び又は負極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた正極の少なくとも一方の面における負極との短絡想定位置に貼着することができれば、この他種々の構成でなるテープ貼着手段を広く適用することができる。

【0111】さらに、上述の実施の形態においては、正

極を所定の一方方向に対して位置決めする一方方向位置決め手段として、ガイドローラ 16、ロータリーエンコーダ 34 及び制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、正極を所定の一方方向に対して位置決めすることができれば、この他種々の構成でなる一方方向位置決め手段を広く適用することができる。

【0112】さらに、上述の実施の形態においては、一方方向に対して正極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する正極の位置ずれ量を検出する検出手段として、側縁検出センサ 29 及び制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一方方向に対して正極が位置決めされたときに、当該一方方向とほぼ直交する他方向に対する正極の位置ずれ量を検出することができれば、この他種々の構成でなる検出手段を広く適用することができる。

【0113】さらに、上述の実施の形態においては、検出手段の検出結果に基づいて、テープ貼着手段が短絡想定位置に貼着するために他方向に沿って搬送するテープの搬送距離を補正する搬送距離補正手段として、CPU 等を有する制御部 35 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、検出手段の検出結果に基づいて、テープ貼着手段が短絡想定位置に貼着するために他方向に沿って搬送するテープの搬送距離を補正することができれば、シーケンサ構成の制御部や所定の演算回路等のように、この他種々の構成でなる搬送距離補正手段を広く適用することができる。

【0114】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の負極を位置決めし、電極体が形成される際に正極との短絡の原因となる負極側及び又は正極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた負極の少なくとも一方の面における正極との短絡想定位置に貼着するようにしたことにより、負極の短絡対象位置に貼着したテープにより、当該負極と正極とが短絡することを未然に防止して電極体を形成させることができ、かくして、電池としての機能の低下を格段的に低減して電極体を形成させることができる。

【0115】また、正極と負極とを絶縁性のセパレータを介在させて重ねた状態で形成される所定の電極体の正

極を位置決めし、電極体が形成される際に負極との短絡の原因となる正極側及び又は負極側に生じているばりの高さよりも厚い所定のテープを、位置決めされた正極の少なくとも一方の面における負極との短絡想定位置に貼着するようにしたことにより、正極の短絡対象位置に貼着したテープにより、当該正極と負極とが短絡することを未然に防止して電極体を形成させることができ、かくして、電池としての機能の低下を格段的に低減して電極体を形成させることができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるテープ貼着装置の構成の一実施の形態を示す略線的斜視図である。

【図 2】短冊状絶縁テープの貼着の説明に供する略線的側面図である。

【図 3】側縁検出センサの構成を示す略線的上面図である。

【図 4】負極材の位置決めの説明に供する略線的上面図である。

20 【図 5】短冊状絶縁テープ貼着処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】短冊状絶縁テープを貼着した負極の構成を示す略線的断面図及び略線的上面図である。

【図 7】短冊状絶縁テープを貼着した正極の構成を示す略線的断面図及び略線的上面図である。

【図 8】短冊状絶縁テープを用いた偏平巻回電極体の構成を示す略線的断面図である。

【図 9】非水系ゲル電解質二次電池の構成を示す略線的斜視図である。

30 【図 10】偏平巻回電極体の構成を示す略線的斜視図である。

【符号の説明】

10……テープ貼着装置、12……負極用集電体、13……負極用活物質、15……負極材、17……上側テープ貼着機構、18……帯状絶縁テープ、18D、46……短冊状絶縁テープ、19……ボールねじ、22……吸着ヘッド、25……カッター、28……活物質検出センサ、29……側縁検出センサ、34……ロータリーエンコーダ、35……制御部、40……負極、42……正極、43……正極用集電体、44……正極用活物質、52……偏平巻回電極体、RT1……短冊状絶縁テープ貼着処理手順。

【図 1】

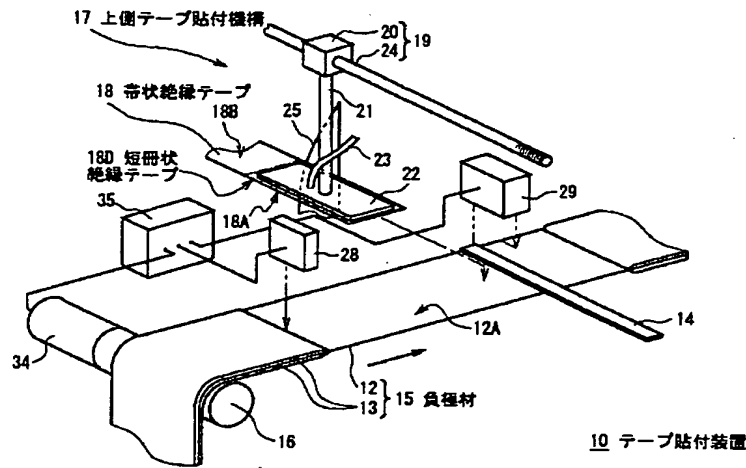


図 1 本発明によるテープ貼着装置の構成

【図 2】

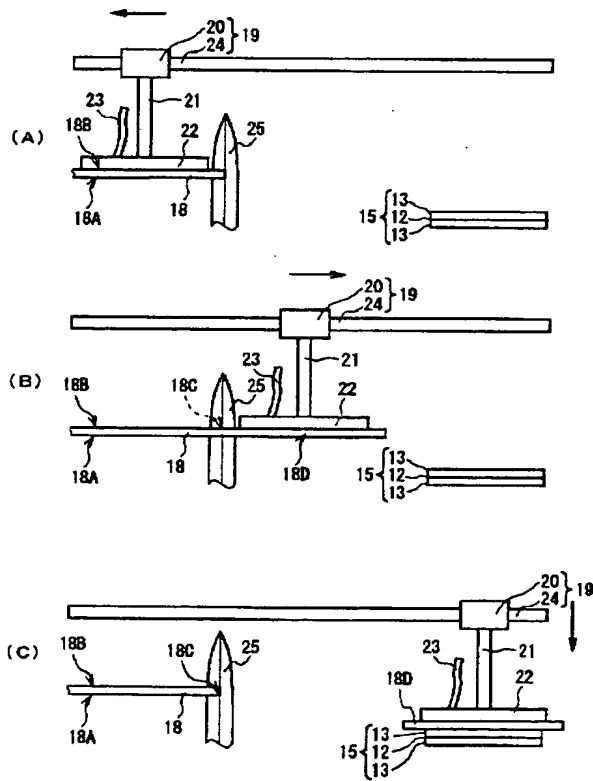


図 2 短冊状絶縁テープの貼着の様子

【図 3】

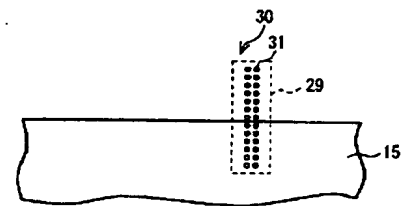


図 3 縁側検出センサの構成

【図 4】

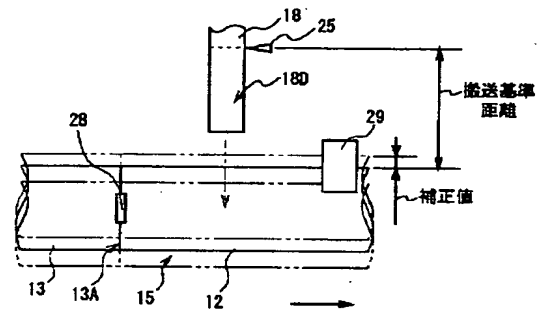


図 4 負極材の位置決めの様子

【図 8】

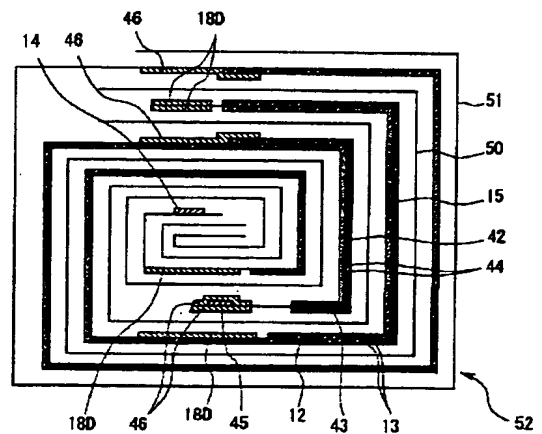


図 8 短冊状絶縁テープを用いた扁平巻回電極体の構成

【図 5】

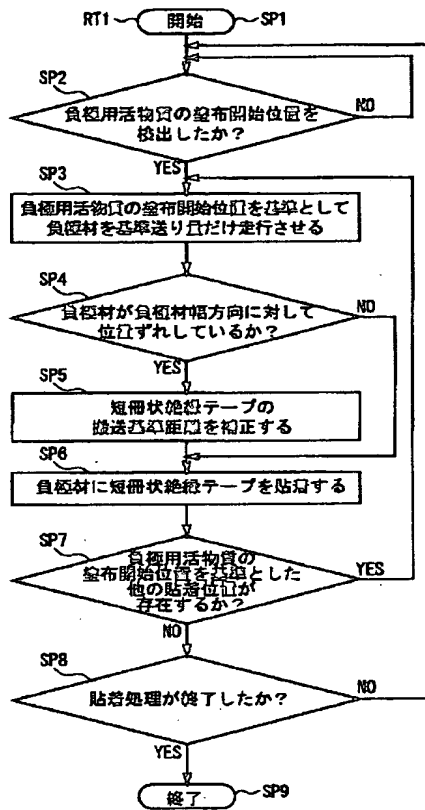


図 5 短冊状絶縁テープ貼着処理手順

【図 6】

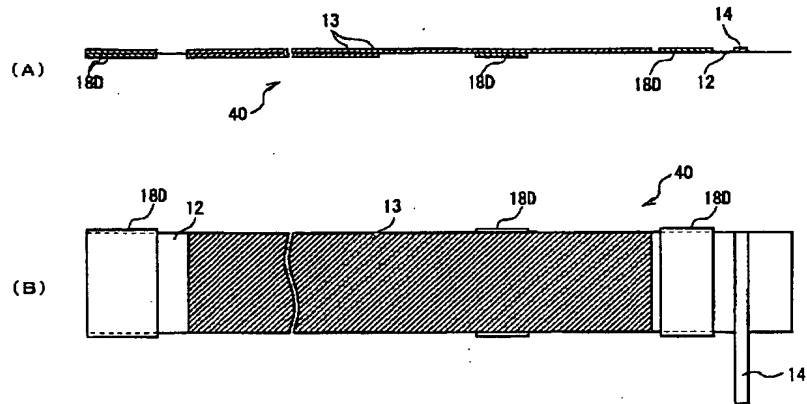


図 6 短冊状絶縁テープを貼着した負極の形成

【図 9】

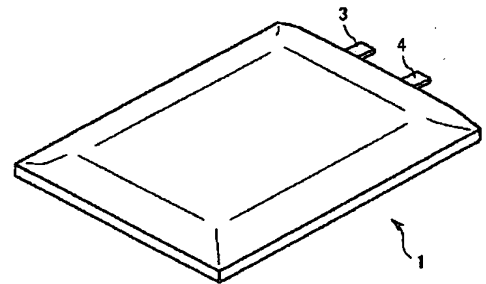


図 9 非水系ゲル電解質二次電池の形成

【図 7】

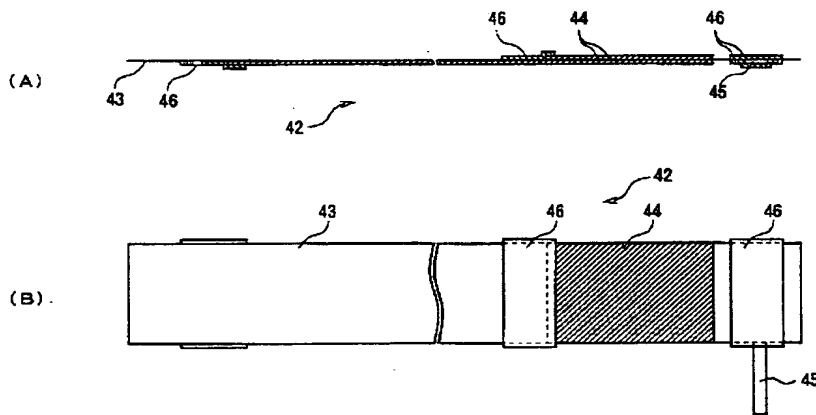


図 7 短冊状絶縁テープを貼着した正極の形成

【図 10】

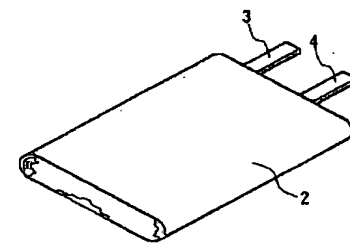


図 10 扁平巻回電池体の形成

フロントページの続き

(72)発明者 富樫 和男

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地
の1 株式会社ソニー・エナジー・テック内

Fターム(参考) 3F062 AA01 AB04 BA08 BD08 BF14
BG07 BG12 EA01 FA24
5H024 AA00 AA02 AA11 AA12 BB14
BB19 CC02 CC12 DD09 EE09
FF11 GG00 HH13 HH15
5H028 AA08 BB17 BB18 BB19 CC12
EE06 EE10 FF09 HH05
5H029 AJ12 AJ14 AM01 AM16 BJ02
BJ14 BJ15 CJ22 CJ30 DJ01
DJ11 EJ12 HJ04 HJ12